

03-3-224 wnyjp

# **LAMINATE TYPE HEAT EXCHANGER CORE**

D4

**Publication number:** JP8159685 (A)

**Publication date:** 1996-06-21

**Inventor(s):** SASAKI KIYOSHI; NAKANO KIMIYAKI +

**Applicant(s):** TOYO RADIATOR CO LTD +

**Classification:**

- **International:** F28D9/00; F28F3/08; F28D9/00; F28F3/08; (IPC1-7): F28F3/08

- **European:** F28D9/00D

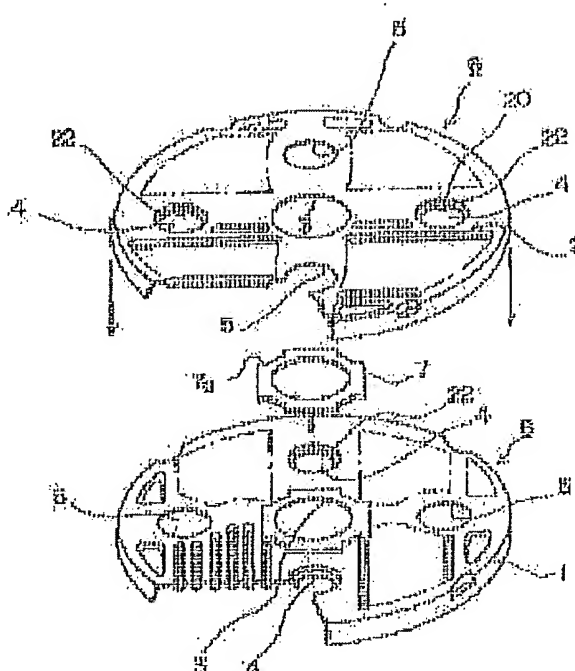
**Application number:** JP19940331732 19941208

**Priority number(s):** JP19940331732 19941208

## **Abstract of JP 8159685 (A)**

**PURPOSE:** To promote heat exchange by preventing a fluid from flowing along the peripheral edge of a plate by providing a projecting part on the external periphery of a ring-shaped spacer and constructing the projecting part such that it is adjacent to a tip end edge of a corrugated part on the center side of the ring shaped spacer.

**CONSTITUTION:** Projecting parts 7a are formed on the outer periphery of a spacer 7 radially externally separated away by 90 degree each other. The projecting part 7a has a tip end edge thereof formed into a straight line and has both sides thereof disposed in close vicinity with a central side edge part in each corrugated part 2. As a result, cooling water or oil flowing among the plates is prevented from bypassing along the outer periphery of the spacer 7. A pair of upper and lower plates 6 are displaced by 90 degree peripherally and are laminated through the spacer 7. Hereby, a rejected part 22 in a hole edge of a first flow inlet/outlet hole 4 in the upper surface side plate 6 makes contact with a hole edge part of a second flow outlet/inlet hole 5 in the lower side plate 6 to construct a joint hole edge part.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-331732

(22)出願日 平成6年(1994)12月8日

(71)出願人 000222484  
東洋ラジエーター株式会社  
東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

(72)発明者 佐々木 潔  
東京都渋谷区桜丘町31番2号 東洋ラジエ  
ーター株式会社内

(72)発明者 中野 公昭  
東京都渋谷区桜丘町31番2号 東洋ラジエ  
ーター株式会社内

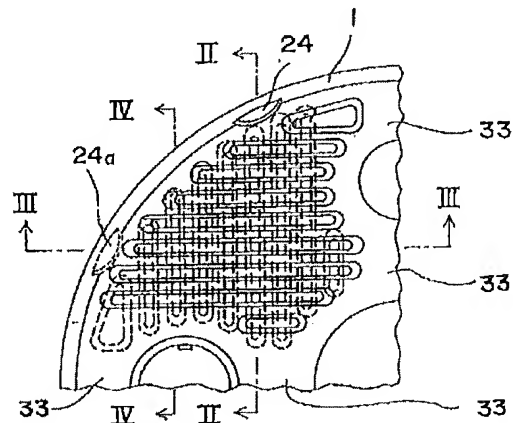
(74)代理人 弁理士 窪田 卓美

(54) 【発明の名称】 積層型熱交換器コア

(57) 【要約】

【目的】 円形皿状プレート<sup>1</sup>の積層型熱交換器において、熱交換媒体が内部でコア内周縁に沿いバイパスされることを防止する。

【構成】 プレート6の周縁部及び流出入孔4, 5の周縁部を除き、その平面部に波状部2を形成する。そして、各プレート6, 6間に介装されるリング状スペーサは、その外周に凸部7aが設けられる。その凸部7aが波状部2の先端縁に接するように構成し、それにより、スペーサ7の外周縁と波状部2との隙間を閉塞し、流体の短絡的流通を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周縁が末広がりのテーパ周面 1 を有する皿状に形成され、且つ中央部にボルト挿通孔 3 が設けられ、周方向に 90 度づつ離れて、夫々の孔縁部が第一の高さを有する第一流出入孔 4 と、第二の高さを有する第二流出入孔 5 とが互い違いに四つ形成されると共に、前記皿状の平面部に波状部 2 が形成された、同一の円形プレート 6 の積層体からなり、

前記積層体の隣接する上下の前記プレート 6、6 どちらかは、互いに周方向に 90 度位置ずれさせて、前記ボルト挿通孔 3 の孔縁にリング状スペーサ 7 が介装されることにより、

前記テーパ周面 1、1 どちらが互いに隣接すると共に、上面側プレート 6 の前記第一流出入孔 4 と下面側プレート 6 の前記第二流出入孔 5 とが整合して、それらが孔縁部で互いに接触する一対の接合孔縁部 8 と互いに離反する開口孔縁部 9 とが周方向および積層方向に交互に配置され且つ、隣接する夫々の前記プレート 6 の平面の前記波状部 2 の稜線が互いに交差して配置された積層型熱交換器コアにおいて、

前記波状部 2 は、前記プレート 6 の周縁部及び夫々の前記流出入孔 4、5 の孔縁部を除き平面部に形成され、前記リング状スペーサ 7 の外周に凸部 7a を設け、それが中心側における前記波状部 2 の先端縁に隣接するように構成したことを特徴とする積層型熱交換器コア。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記テーパ周面 1 とその周面に隣接する前記平面部との境部の一部に、そのテーパ周面 1 の形成方向へ凹陷され短絡防止部 24 が形成され、それにより各プレート間の前記周縁部に形成される環状の周縁空間部 34 の一部を可及的に閉塞するように構成した積層型熱交換器コア。

【請求項 3】 請求項 2 において、夫々のプレート 6 の一対の第一流出入孔 4、4 間及び第二流出入孔 5、5 間を結ぶ直径線上の近傍および各流出入孔 4、5 の孔縁部周縁には、前記波状部 2 が存在しないように構成され、各プレート間のその部分に平坦空間部 33 が形成された積層型熱交換器コア。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はケーシングを不要とする積層型熱交換器のコアに係り、例えばオイルクーラに最適なものであって、高温のオイルと冷却水とが夫々独立した偏平な流路内に導かれ、両者間に効率良く熱交換が行われるものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ケーシングレスの熱交換器として、実公昭 53-41820 号公報記載の考案が提案されていた。これは、多数の皿状プレートをその周縁どうしで接触し、各プレート間に流体通路を設けた積層型のものである。そして、各プレート一枚おきに第一流通

路と第二流通路とが交互に形成される。この熱交換器の構成部品である円形プレートは、周縁が末広がりの段付に形成され、周方向に 90 度づつ離れて夫々の孔縁部が第一の高さを有する第一流出入孔と、第二の高さを有する第二流出入孔とが互い違いに四つ形成される。そして、隣接する各プレートどうしは互いに周方向に 90 度位置ずれさせて、周縁部と孔縁部とが互いに接触すると共に、上面側プレートの第一流通孔と下面側プレートの第二流通孔とが整合され、それらが孔縁部で互いに接触するようにしたものである。この積層型の熱交換器は、内部に流通する流体を攪拌するために、各プレートの平坦面に多数の波形が形成されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような皿状プレートの積層体の平坦部は、流体攪拌用の波形を形成するが、その周縁部は各プレート間の接合の都合上、波形を設けることができない。そのため、波形の存在しないプレートの周縁に沿って流体がより多く流通し、それが十分に攪拌されない部分が存在した。そこで本発明は、プレートの周縁に沿って流体が流通することを阻止して熱交換を促進させることを目的とし、その目的達成のために次の構成をとる。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の積層型熱交換器のコアは、同一のプレート 6 の積層体からなり、夫々のプレート 6 は周縁にテーパ周面 1 を有する末広がりの皿状に形成され、そのプレート中央部にボルト挿通孔 3 が設けられる。そして、周方向に 90 度づつ離れて夫々の孔縁部が第一の高さを有する第一流出入孔 4 と、第二の高さを有する第二流出入孔 5 とが互い違いに四つ形成される。それと共に、皿状の平面部に波状部 2 が形成されたものである。そして、上下に隣接するプレート 6、6 どちらかは、互いに周方向に 90 度位置ずれさせて、ボルト挿通孔 3 の孔縁にリング状のスペーサ 7 が介装される。それにより、夫々のテーパ周面 1 どちらが互いに接触する。それと共に、上面側プレート 6 の第一流出入孔 4 と下面側プレート 6 の第二流出入孔 5 とが整合して、それらが孔縁部で互いに接触する一対の接合孔縁部 8 と互いに離反する開口孔縁部 9 とが周方向および積層方向に交互に配置される。

【0005】 さらに隣接する夫々のプレート 6 の平面の波状部 2 の稜線が互いに交差して配置されて積層型熱交換器コアを構成する。ここにおいて本発明の特徴とするところは、波状部 2 はプレート 6 の周縁部及び夫々の流出入孔 4、5 の孔縁部を除き平面部に形成される。そして、前記リング状スペーサ 7 の外周に凸部 7a を設け、それが中心側における前記波状部 2 の先端縁に隣接するように構成したものである。又、本発明の好ましい実施態様は、テーパ周面 1 とその周面に隣接する平面との境部の一部に、そのテーパ周面の形成方向へ凹陷して短絡

防止部24が設けられる。それにより、各プレート間の周縁部に形成される環状の周縁空間部34の一部を可及的に閉塞するように構成したものである。さらには、夫々一對の第一流出入孔4、4間及び第二流出入孔5、5間を結ぶ直径線上の近傍および各流出入孔の孔縁部周縁には、前記波状部2が存在しないように構成され、各プレート間のその部分に平坦空間部33が形成されたものである。

#### 【0006】

【作用・効果】積層される上下のプレート6、6間には、それらのボルト挿通孔3の孔縁部にリング状スペーサ7が介装される。そして、そのリング状スペーサ7の外周に凸部7aが設けられ、それが中心側における前記波状部2の先端縁に隣接するように構成されたものである。そのため、リング状スペーサ7の外周と波状部2との隙間を閉塞し、オイルまたは冷却水がリング状スペーサ7の外周に沿って短絡的に流通することを確実に防止し、熱交換を促進する。さらには、積層される上下のプレート6、6は、その周縁部において図4に如く、夫々環状の周縁空間部34が形成されるが、その周縁空間部34の周方向の一部には図2及び図3に示す如く、短絡防止部24、24aが形成されるため、それらにより流体がプレート6の外周縁に沿って短絡的に流通することが阻止され、結果として各流体は夫々の波状部2により攪拌され熱交換が促進される。夫々のプレートの各流出入孔の周縁部及び、各孔を結ぶ直径線上の近傍には波状部2が存在しないように構成され、各プレート間のその部分に平坦空間部33が形成されたから、その部分で熱交換媒体の均一な流通及び整流が行われると共に、その熱交換媒体の圧力損失を低減し、熱交換を促進させる効果がある。

#### 【0007】

【実施例】次に図面に基いて、本発明の実施例につき説明する。図1は本発明の積層型熱交換器コアの要部を示し、図6における部分拡大図である。又、図2は図1のII-II矢視断面図、図3は同III-III矢視断面図、図4は同IV-IV矢視断面図である。又、図5は本熱交換器コアの組み立て説明図であり、図6はその平面図であって、図7におけるD-D矢視断面図である。さらに図7は本熱交換器コアの縦断面図であって、図10のA-A線上における断面図であり、図8は同B-B線上における縦断面図である。また図9は本熱交換器コアの取付け状態を示す説明的斜視図であり、図10は同平面図である。

【0008】本発明コアは、図5及び図6におけるプレート6と、それらの間に介装されるスペーサ7との積層体からなる。そして、それらの積層体の上下に図7及び図8に示す如く、上蓋16及び下蓋25を配置し、上蓋16に一對の冷却水パイプ19を接合して熱交換器を構成するものである。この熱交換器のコアを構成するプレート6は、図5及び図6に示す如く、全体が円板状に形成され

ると共に、その外周が末広がり環状に曲折されてテーパ周面1を構成する。又、プレート6の平面にはその中央部にボルト挿通孔3が穿設されると共に、直径線上に一對の第二流出入孔5が設けられ、その直径線と直交する方向に一對の第一流出入孔4が穿設されている。この第二流出入孔5の孔縁は、プレート6の平面と同一高さであり、第一流出入孔4の孔縁はプレート6の平面に対して内面側に突出した凹陥部22を形成し、その凹陥部22内に第一流出入孔4が穿設されたものである。なお、凹陥部22の縁部には、係止片部20が突設されている。

【0009】さらに、プレート6の平面には内面側に多数の並列した凸条となる波状部2が形成されている。この波状部2の振幅は、第一流出入孔4の周縁に形成された凹陥部22と同一である。又、テーパ周面1に隣接し且つ、一對の第二流出入孔5の両側に短絡防止部24が設けられている。この短絡防止部24は、波状部2の振幅と同一量だけ内面側に突出し、流体がテーパ周面1に沿って流通することを阻止するものである。次に上下に積層される一對のプレート6、6間には、スペーサ7がボルト挿通孔3の周縁に介装される。このスペーサ7の内直径はボルト挿通孔3のそれに等しく且つ、厚みは波状部2の振幅又は凹陥部22の深さに等しく形成されている。

【0010】又、スペーサ7の外周には図5に示す如く、互いに90度離れて半径方向外方に凸部7aが形成されている。この凸部7aは、先端縁が直線状に形成されると共に、その両側が図6に示す如く、各波状部2の内中心側縁部に極めて近接して配置される。その結果、夫々のプレート間に流通する冷却水又はオイルがスペーサ7外周に沿ってバイパスしてしまうのを防止する。そして、上下一對のプレート6は図5の如くその周方向に90度位置ずれされ且つ、スペーサ7を介して積層される。すると、上面側プレート6の第一流出入孔4の孔縁の凹陥部22が下面側プレート6の第二流出入孔5の孔縁部に接触して、接合孔縁部8(図7)を構成する。それと共に、上面側プレート6の第二流出入孔5と、下面側プレート6の第一流出入孔4との間は隙間が形成され、そこに開口孔縁部9が形成される。

【0011】このような接合孔縁部8と開口孔縁部9は、積層方向に交互に形成されると共に周方向にも交互に形成される。その結果、図7及び図8の如く各プレート6間に互いに独立した偏平なオイル流路28と冷却水流路29とが交互に形成され、オイル流路28どうし及び冷却水流路29どうしは夫々連通する。なお、上下のプレート6のテーパ周面1どうしは図7の如く接触する。そして、上面側プレート6の波状部2と下面側プレート6の波状部2とが直交し、図2〜図4の如く、そのプレート6の稜線と谷部とが互いに接触する。又、上面側プレート6の第一流出入孔4の孔縁に突設された係止片部20は、下面側プレート6の第二流出入孔5の周縁に嵌着し、上下のプレート6、6が周方向に移動しないように

位置決めされる。なお、夫々のプレート 6 の内外面には予めろう材が被覆されたものが用いられ、図 7 及び図 8 の如く積層され、その上下両端に上蓋 16 及び下蓋 25 並びにベース部材 17 が配置され、さらに上蓋 16 の一對の開口に冷却水パイプ 19 が設けられ、適宜位置でそれら部品が保持された状態で、全体が高温の真空路に挿入され、予め表面に被覆されたるろう材が溶融し次いでそれが固化することにより、各部品間が一体的にろう付け固定される。

【0012】すると、上下のプレート 6 のテーパ周面 1、1 間及びプレート 6 とスペーサ 7 の上下両面との間並びに、上側プレート 6 の第一流出入孔 4 と下側プレート 6 の第二流出入孔 5 との間が液密に接合されて熱交換器が完成する。そして、この熱交換器を図 7～図 9 の如くエンジンブロック 15 上の着座部 23 に O リング 14 を介して載置し、熱交換器外周の舌片部 11 の係止部 12 が着座部 23 外周の係止片部 20 に嵌着して周方向に位置決めされる。そして、締結ボルト 13 を締結することにより、この熱交換器がエンジンブロック 15 に取付けられる。そして、エンジンオイル 26 が図 7 の如く、各プレート 6 の一方の開口孔縁部 9 より偏平なオイル流路 28 内を半円状に流通し、他方の開口孔縁部 9 からエンジンブロック 15 内に還流する。又、冷却水 27 は前記オイルの開口孔縁部 9 とは 90 度周方向に位置ずれて配置された一方の冷却水パイプ 19 (図 8) から偏平な冷却水流路 29 内を図の如く流通して他方の冷却水パイプ 19 に流出し、冷却水 27 とオイル 26 との間に熱交換が行われるものである。

【0013】ここにおいて、熱交換器の周縁は図 1～図 4 に示す如く形成され、その横断面は図 4 の如くテーパ周面 1 に隣接して環状の周縁空間部 34 が周方向に設けられる。ところが、この周縁空間部 34 の途中には夫々短絡防止部 24 と 24 a とが、各プレート 6 の一枚おきに配置されている。そのため、オイル流通路においても冷却水流路においても、この短絡防止部 24、24 a により、周縁空間部 34 の一部が閉塞される。それにより、オイル 26 及び冷却水 27 が流通する際、テーパ周面 1 周縁部をバイパスして流通することなく、夫々の波状部 2 に沿って流通する。即ち、オイル 26 及び冷却水 27 は各偏平流路内を上下に交差する波状部 2 に沿ってジグザグ状に流通し、全体として半円状に流れることにより、各熱交換媒体の流路長を長くし且つ、夫々が攪拌されて熱交換が促進されるものである。又、オイル又は冷却水がプレート間を流通する際、スペーサ 7 の周縁に沿ってバイパスされることを、凸部 7 a により阻止している。

【0014】さらに、第一流出入孔 4 及び第二流出入孔 5 の周縁部並びに第二流出入孔 5 どうしを結ぶ直径線上の近傍さらに第一流出入孔 4 どうしを結ぶ直径線上の近傍では、図 6 に示す如く平坦空間部 33 が設けられている。従って、オイル 26 及び冷却水 27 は波状部 2 各部を流通した後に、平坦空間部 33 において互いに合流し、均一

な温度となって他の波状部 2 内に流通或いは流出入孔に流通する。そのため、プレート各部を流通するオイル 26 又は冷却水 27 の温度分布を可及的に一定とすると共に、各流路の圧力効果を低減させるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の熱交換器コアの要部を示し、図 6 における部分拡大図である。

【図 2】図 1 の II-II 矢視断面略図。

【図 3】同 III-III 矢視断面略図。

【図 4】同 IV-IV 矢視断面略図。

【図 5】本熱交換器コアの組み立て説明図であって、各プレート 6 の一部を破断したもの。

【図 6】図 7 における D-D 矢視断面図。

【図 7】図 10 における A-A 線上の縦断面図。

【図 8】図 10 における B-B 線上の縦断面図。

【図 9】この熱交換器コアの取付け状態を示す斜視説明図。

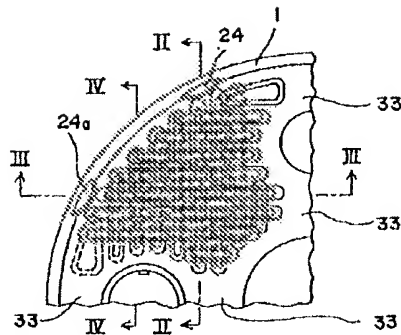
【図 10】同平面図。

【符号の説明】

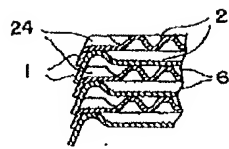
- |      |          |
|------|----------|
| 1    | テーパ周面    |
| 2    | 波状部      |
| 3    | ボルト挿通孔   |
| 4    | 第一流出入孔   |
| 5    | 第二流出入孔   |
| 6    | プレート     |
| 7    | スペーサ     |
| 7 a  | 凸部       |
| 8    | 接合孔縁部    |
| 9    | 開口孔縁部    |
| 10   | 舌片部      |
| 11   | 係止部      |
| 12   | 係止部      |
| 13   | 締結ボルト    |
| 14   | O リング    |
| 15   | エンジンブロック |
| 16   | 上蓋       |
| 17   | ベース部材    |
| 18   | 冷却水パイプ   |
| 19   | 冷却水パイプ   |
| 20   | 係止片部     |
| 21   | 凹陥部      |
| 22   | 凹陥部      |
| 23   | 着座部      |
| 24   | 短絡防止部    |
| 24 a | 短絡防止部    |
| 25   | 下蓋       |
| 26   | オイル      |
| 27   | 冷却水      |
| 28   | オイル流路    |
| 29   | 冷却水流路    |
| 30   | 熱交換器コア   |
| 31   | 仕切部      |
| 32   | 仕切部      |
| 33   | 平坦空間部    |

34 周縁空間部

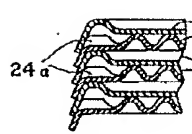
【図1】



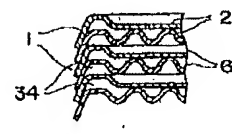
【図2】



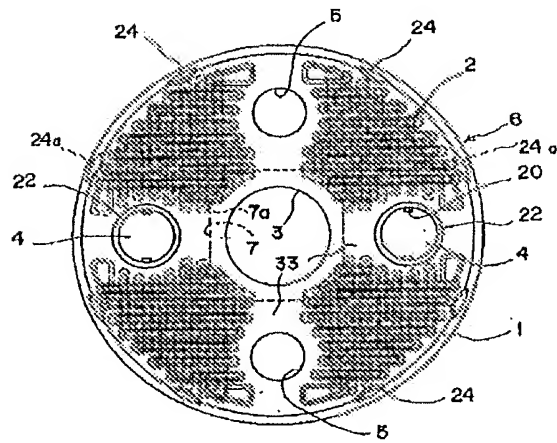
【図3】



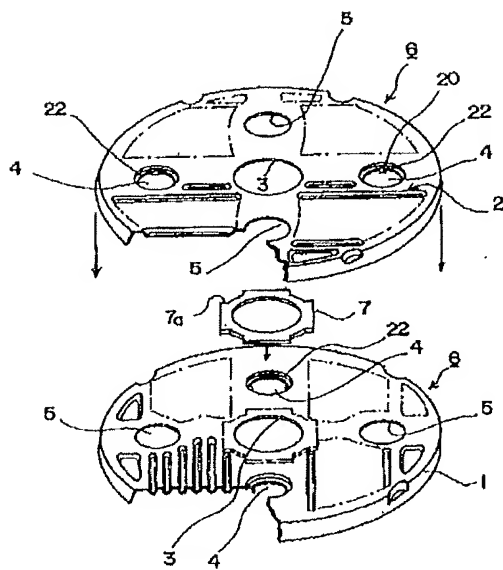
【図4】



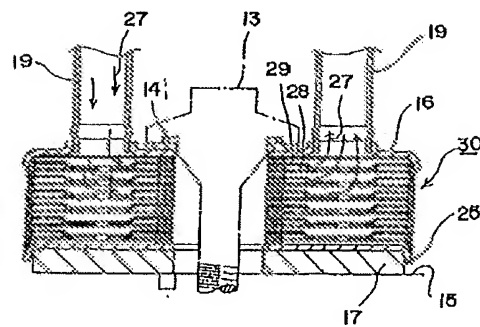
【図6】



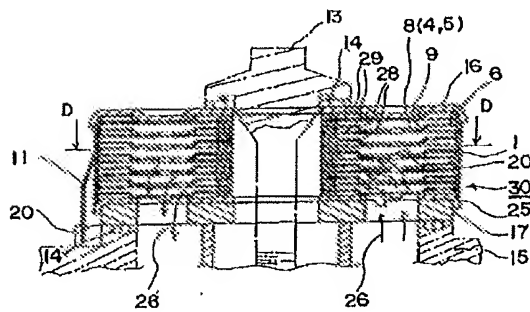
【図5】



【図8】



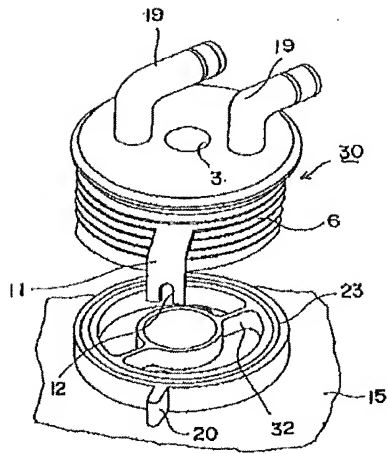
【図7】



(6)

特開平8-159685

【図9】



【図10】

